

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 5月20日  
Date of Application:

願番号 特願2003-141228  
Application Number:  
[JP 2003-141228]

願人 株式会社リコー  
Applicant(s):

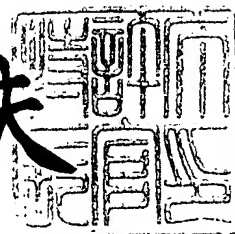
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2004年 4月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0301192

【提出日】 平成15年 5月20日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 現像装置、画像形成装置及びプロセスカートリッジ

【請求項の数】 13

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 近藤 信昭

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 堀家 正紀

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

    【氏名】 宮口 耀一郎

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県横浜市青葉区もえぎ野 2 5 - 6 4

    【氏名】 酒井 捷夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000006747

    【氏名又は名称】 株式会社リコー

    【代表者】 桜井 正光

【代理人】

    【識別番号】 230100631

    【弁護士】

    【氏名又は名称】 稲元 富保

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038793

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809263

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置、画像形成装置及びプロセスカートリッジ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体に形成した静電潜像をトナーとキャリアを含む二成分現像剤にて現像する現像装置において、現像剤を攪拌する攪拌手段と、前記トナーを現像領域に進行波電界にて搬送するトナー静電搬送手段と、前記攪拌手段と前記トナー搬送手段の間に配置したメッシュ電極とを有し、前記攪拌手段が回転する部材からなることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の現像装置において、前記攪拌手段は、スクリューであることを特徴とする現像装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の現像装置において、前記攪拌手段は、主軸の周面に複数の平板状部材を軸方向に互いに異なる位置に配置してなり、前記現像剤を攪拌し、帯電させる機能を有することを特徴とする現像装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の現像装置において、前記攪拌手段の平板状部材の表面には三角状の突起部が形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 5】 請求項 3 又は 4 に記載の現像装置において、前記攪拌手段の主軸の平板状部材を設けていない部分には軸方向の異なる位置に複数のリブ部材が設けられ、このリブ部材の表面には三角状の突起部が形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 6】 請求項 3 ないし 5 のいずれかに記載の現像装置において、上記攪拌手段は、バタフライ方式又は振り子方式にて現像剤を攪拌することを特徴する現像装置。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の現像装置において、上記攪拌手段は、ブラシ構造を有していることを特徴とする現像装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の現像装置において、前記攪拌手段は前記メッシュ電極に接することを特徴とする現像装置。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の現像装置において、前記攪拌手段の表面に帯電機能材料が形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の現像装置において、

前記攪拌手段を配置する攪拌槽の内面に帯電機能材料が形成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 1 1】 像担持体、帯電手段、転写手段及びクリーニング手段の少なくともいずれかと現像手段を含み、画像形成装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、前記現像手段が請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の現像装置であることを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 1 2】 担持体に形成した静電潜像をトナーとキャリアを含む二成分現像剤にて現像して画像を形成する画像形成装置において、前記請求項 1 ないし 1 0 のいずれかに記載の現像装置若しくは請求項 1 1 に記載のプロセスカートリッジを備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 1 3】 カラー画像を形成する画像形成装置において、請求項 1 1 に記載のプロセスカートリッジを複数備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【産業上の利用分野】

本発明は現像装置、画像形成装置及びプロセスカートリッジに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

【特許文献 1】 特開 2 0 0 1 - 3 3 1 0 2 4 号公報

【特許文献 2】 特開 2 0 0 1 - 3 3 1 0 2 5 号公報

【特許文献 3】 特開平 1 0 - 2 2 1 9 3 7 号公報

【特許文献 4】 特許第 3 3 1 9 8 4 4 号公報

【0 0 0 3】

複写装置、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置として、電子写真プロセスを用いて、潜像担持体に潜像を形成し、この潜像をトナーとキャリアからなる二成分現像剤を用いて現像して可視像化し、このトナー像を記録媒体に転写し、或いは中間転写部材に一旦転写した後記録媒体に転写することで画像を形成するものがある。

**【0 0 0 4】**

このような画像形成装置において、トナーとキャリアを攪拌しつつ搬送して得られる現像剤は像担持体全長にわたってむらなく均一に分布させる必要がある。そこで、一般的には、図 1 9 に示すように、主軸部 5 0 1 の外周に螺旋状のスクリュー 5 0 2 部を形成したトナー攪拌搬送用スクリュー 5 0 0 をトナー供給部に設置して、トナーの攪拌と搬送を行うようにしている。

**【0 0 0 5】**

また、このようなトナー攪拌搬送用スクリューを改善しようとするものとして、例えば、【特許文献 1】に開示されているように、回転する現像剤攪拌部材を備え、攪拌部材は回転軸の回転方向に対して対向する位置に櫛（千鳥）状に羽根（フィン）を設けたもの、【特許文献 2】に開示されているように、上記特許文献 1 の構成に加えて、さらに攪拌部材が回転中に攪拌部材の攪拌部と非攪拌部の割合を変化させて攪拌状態を調整する機能持たせたもので、【特許文献 3】に開示されているように、攪拌スクリューの攪拌羽根の傾き角度を規定したもの、【特許文献 4】に開示されているように、攪拌羽根を互いに所定間隔で設け、回転軸に対して傾斜を設けると共に回転軸線に対して所定角度ずらして汲み上げ板材を設けるものなどがある。

**【0 0 0 6】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した図 2 0 に示すトナー攪拌搬送用スクリューにあっては、スクリュー 5 0 2 が一連に連なるだけであるため、トナーを軸方向に搬送することはできるが、搬送開始点でトナーをキャリアに供給しても、静電気力及び粒子間力等によって十分攪拌されずに均一に混合されることなくトナー搬送されることがあり、現像剤担持体の外周に、均一なトナー薄膜が得られないことがあるという課題がある。

**【0 0 0 7】**

そのため、【特許文献 1】、【特許文献 2】に記載されているように軸方向と平行で回転方向と直角にフィンを配置したもの他、トナー攪拌搬送スクリューのスクリュー部のピッチを狭くしたもの、あるいは、図 2 0 に示すように、トナ

一の供給点からスクリュー端まで搬送する間にスクリュー間にフィン 5 0 3 を直角に設けて攪拌効果を上げるような方策が講じられている。

#### 【0 0 0 8】

しかしながら、主軸部に回転方向に対して直角に対面するフィンを設けたものにあつては、トナー搬送の障害ともなり、スクリューあるいは主軸を回転するトルクも大きくなり、消費電力が増える割に搬送効率の低下が著しいという課題がある。

#### 【0 0 0 9】

しかも、最近の現像装置の要求としては、印字や複写の高速化に伴い、単位時間当たりのトナー消費量が増大する分、急速にトナーを補給すると共に、短時間で現像剤を十分混合、攪拌して現像に適する程度までトナーの帯電量を上げる必要がある。従来のスクリュー状の羽根を有する攪拌搬送手段では、このような要請に対応することができない。

#### 【0 0 1 0】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、攪拌搬送性に優れた現像装置、この現像装置を備えたプロセスカートリッジ及び画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 【0 0 1 1】

##### 【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る現像装置は、現像剤を攪拌する攪拌手段と、トナーを現像領域に進行波電界にて搬送するトナー静電搬送手段と、攪拌手段とトナー搬送手段の間に配置したメッシュ電極とを有し、攪拌手段が回転する部材からなる構成とした。

#### 【0 0 1 2】

ここで、攪拌手段はスクリューとすることができる。

#### 【0 0 1 3】

また、攪拌手段は、主軸の周面に複数の平板状部材を軸方向に互いに異なる位置に配置してなり、現像剤の攪拌及び帯電機能を有することが好ましい。この場合、攪拌手段の複数の平板状部材の表面には三角状の突起部が形成されているこ

とが好ましく、また、攪拌手段の主軸の平板状部材を設けていない部分には軸方向の異なる位置に複数のリブ部材が設けられ、このリブ部材の表面には三角状の突起部が形成されていることが好ましい。また、攪拌手段はバタフライ方式又は振り子方式にて現像剤を攪拌することができる。

#### 【0 0 1 4】

さらに、攪拌手段はブラシ構造を有するものとすることができ、この場合、攪拌手段はメッシュ電極に接することが好ましい。

#### 【0 0 1 5】

また、攪拌手段の表面に帯電機能材料が形成されていることが好ましい。さらに、攪拌手段を配置する攪拌槽の内面に帯電機能材料が形成されていることが好ましい。

#### 【0 0 1 6】

本発明に係るプロセスカートリッジは、像担持体、帯電手段、転写手段及びクリーニング手段の少なくともいずれかと本発明に係る現像装置を現像手段とを含み、画像形成装置本体に着脱自在である構成としたものである。

#### 【0 0 1 7】

本発明に係る画像形成装置は、本発明に係る現像装置若しくは本発明に係るプロセスカートリッジを備えているものである。

#### 【0 0 1 8】

本発明に係る画像形成装置は、本発明に係るプロセスカートリッジを複数備えているものである。

#### 【0 0 1 9】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。本発明の第 1 実施形態について図 1 及び図 2 を参照して説明する。なお、図 1 は同実施形態の画像形成装置の本発明に係る現像装置部分を説明する概略構成図、図 2 は同じく平面説明図である。

#### 【0 0 2 0】

像担持体（この例では、感光体ドラム）1 に形成した静電潜像をトナー T とキ



キャリアCを含む二成分現像剤を用いて現像する現像装置2は、トナーT及びキャリアCを攪拌して供給するためのトナー供給部11と、トナー供給部11から供給されるトナーTを像担持体1の現像部（現像領域）に向けて搬送し、像担持体1に形成した静電潜像を現像するためのトナー静電搬送手段12とを備えている。

#### 【0021】

トナー供給部11は、トナーT及びキャリアCからなる現像剤を収容する現像容器21を有し、この現像容器21は図示しないトナーカートリッジからトナーが供給されるトナーホッパ部22と、トナーT及びキャリアCを攪拌し帯電させる攪拌槽23とを仕切り部材24で仕切って形成している。

#### 【0022】

トナーホッパ部22には現像剤（トナーT、キャリアC）を攪拌・搬送するアジテータ26を回転可能に配置している。また、攪拌槽23には、トナーホッパ部22から搬送されたトナーTとキャリアCを攪拌し、摩擦帯電させる回転する部材である回転攪拌手段としての現像剤攪拌搬送用スクリー27を現像容器21内壁面に接触しないよう配置するとともに、底面にはメッシュ電極28を配置している。

#### 【0023】

ここで、現像剤攪拌搬送用スクリー27は、長さ方向の一方の端部でトナーを供給し、他方の端部に搬送する間に循環している現像剤（トナーT、キャリアC）に均一に混合するものであり、図3にも示すように、主軸部31周面に螺旋状のスクリー部32を形成し、かつ、スクリー27表面にトナーTに対して帯電機能材料となる無機微粒子33、例えばチタバリガラスパウダ（平均粒径： $5\mu\text{m}$ ）33を高速噴射にて成膜したものである。

#### 【0024】

この現像剤攪拌搬送用スクリー27の材料としては、合成樹脂PE（ポリエチレン）、PC（ポリカーボネイト）、PETP（ポリエチレンテレフタレート）、PP（ポリプロピレン）、ABS（アクリロニトリルブタジエンスチレン）等の樹脂材料、さらに、SUS、アルミ、鉄、銅、又は、その合金の材料を用い

ることもできる。また、上記樹脂材の表面に導電性の膜を形成したのもも可能である。

#### 【0025】

このスクリュウの材料としては、熱変形性が少なく、耐熱性及びトナーとの非粘着性に優れ、寸法安定性及び強度に優れたものが必要とされる。樹脂材料においては、樹脂材にカーボン或いはアラミド等のガラス繊維で補強した樹脂が使用され、そのうちABS樹脂／PC樹脂（ガラス繊維30%入り）は安価で熱安定性があり、好適に使用される。

#### 【0026】

トナー静電搬送手段12は、ベース基板（支持基板）41上に3本の電極（搬送電極）42a、42b、42cを1セットとして、所定の間隔で、トナー移送方向（トナー進行方向、トナー移動方向：図2で矢示方向とする。）に沿ってトナー移送方向と略直交する方向に繰り返し形成配置し、この上に搬送面を形成する絶縁性の搬送面形成部材43を積層したものである。

#### 【0027】

そして、搬送電極42a、42b、42cの端部はそれぞれ共通電極45a、45b、45cに接続し、これらの共通電極45a、45b、45cを介して駆動回路46から3相の駆動波形（A相、B相、C相）を印加する。

#### 【0028】

これにより、駆動回路46から位相のずれた3相の駆動波形（A相、B相、C相）をトナー静電搬送手段12の搬送電極42a、42b、42cに印加することで進行波電界が発生して、トナー供給部11から供給される現像剤はトナー搬送手段12によって現像部に向けて静電力で搬送され、現像部において搬送とホッピングを伴うETH現象により像担持体1の静電潜像の現像が行われる。

#### 【0029】

このように構成したので、まず、現像装置2のトナーホッパ22内に図示しないトナーカートリッジよりトナーを図1では手前より奥方向にラインにて補充する。このとき、時計方向に回転しているアジテータ26にてトナーTとキャリアCよりなる現像剤を混合・攪拌にて生成し、攪拌槽23内に送り込まれる。この

時点（ホッパ 22）にて、混合攪拌することにより、ある程度トナー T は帯電する。

#### 【0030】

そして、攪拌槽 23 内に配置した回転攪拌手段である現像剤攪拌搬送用スクリー 27 を時計方向に回転することで、再び現像剤を攪拌しながら帯電させる。ここで、攪拌槽 23 の底部に配置したメッシュ電極 28 にはトナー T と同電荷の電圧を電源 29 によって印加することにより、メッシュ電極 28 の位置に攪拌・帯電され搬送された現像剤（トナー T、キャリア C）は、トナー T と同電荷の電圧を受け、キャリア C の周面に吸着されたトナー T が、メッシュ電極 28 の開口穴より対向位置に配置されたトナー静電搬送手段 12 からなる現像剤搬送手段に、ほぼ均一に送り出される。

#### 【0031】

次に、トナー静電搬送手段 12 上に送り出されたトナー T は、位相のずれた三相（A 相、B 相、C 相）の駆動波形が搬送電極 42a、42b、42c に印加されることで形成される進行波電界にて搬送され、像担持体 1 の現像領域（現像部）まで搬送される。そして、像担持体 1 と対向する現像領域にて像担持体 1 表面に形成された静電潜像が現像されてトナー像が形成される。

#### 【0032】

一方、攪拌槽 23 とトナーホッパ部 22 とは、仕切板 24 上部に開口部 24a を設けてあるため、攪拌槽 23 よりホッパ部 22 側に一部の現像剤（トナー T とキャリア C）は還流され、新たに補充されたトナーと再度攪拌されるので、混合、攪拌も十分に行われる。

#### 【0033】

本実施形態において、現像容器 21 内に図 3 に示すような螺旋状スクリー 27 として、主軸  $\phi 6\text{ mm}$ 、長さ 230 mm、スクリー領域 175 mm のガラス繊維 30% 入り ABS 樹脂／PC 樹脂の溶融樹脂を射出したスクリー部材を用い、且つ、スクリー表面にトナーに対して帯電機能材料とな無機微粒子（チタバリガラスパウダ平均粒径：5 ミクロン）33 を高速噴射にて成膜した現像剤攪拌搬送スクリーを配置した。

**【0034】**

そして、この現像剤攪拌搬送スクリー 27 を周速 60 mm/sec で回転させ、平均粒径 7  $\mu$  m の重合トナーにて、トナー T の送りだしエリア 5 × 100 mm のメッシュ電極エリアから送り出されたトナーパターンを目視にて観察した結果、トナームラのない帯びが確認できた。

**【0035】**

このように、像担持体に形成した静電潜像をトナーとキャリアを含む二成分現像剤にて現像する現像装置において、現像剤を攪拌する回転する部材からなる攪拌手段と、トナーを現像領域に進行波電界にて搬送するトナー静電搬送手段と、攪拌手段とトナー搬送手段の間に配置したメッシュ電極とを有することで、攪拌搬送性に優れた現像装置が得られる。

**【0036】**

そして、攪拌手段としてスクリー部材を用いることで、構成が簡単であり、このスクリー部材の表面に帯電機能材料を形成することで、効率的な攪拌帯電を行うことができる。

**【0037】**

次に、本発明の第 2 実施形態について図 4 を参照して説明する。なお、同図は、同実施形態の画像形成装置の本発明に係る現像装置部分を説明する概略構成図である。

この実施形態では、攪拌槽 23 に攪拌手段として回転する攪拌部材 57 を配置している。

**【0038】**

この攪拌部材 57 は、図 5 に示すように、主軸 61 の周面に複数の平板状部材である攪拌フィン 62 を軸方向に互いに異なる位置に配置している。具体的には、2 枚の攪拌フィン 62、62 を主軸 61 の対向する側に（180° の位置関係で）配置するとともに、軸方向で隣り合う攪拌フィン 62、62 は 90 度位置関係をずらして、くし状（千鳥状）に配置している。

**【0039】**

また、攪拌部材 57 のフィン攪拌 62、62 との間にはリブ 63 を配置して設

けている。この場合、前記攪拌フィン 62、62 は、上下部で軸対称位置にあり、左右部では、上下部のフィン 62 とフィン 62 の間に左右部のフィン 62 がくるように位置し、リブ 63 は、上下左右の攪拌フィン 62 の間に位置するよう配置されることになる。

#### 【0040】

そして、図 6 に示すように、攪拌フィン 62 の表面（両面）には三角形形状の突起部 65 を設け、また、図 7 に示すように、リブ 63 の周面の対向する位置（主軸 61 との関係では軸方向で対向する位置）には三角形形状の突起部 66 を設けている。

#### 【0041】

このように構成したので、前記第 1 実施形態と同様に、まず、現像装置 2 のトナーホッパ 22 内に図示しないトナーカートリッジよりトナーを図 4 では手前より奥方向にラインにて補充する。このとき、時計方向に回転しているアジテータ 26 にてトナー T とキャリア C よりなる現像剤を混合・攪拌にて生成し、攪拌槽 23 内に送り込まれる。この時点（ホッパ 22）にて、混合攪拌することにより、ある程度トナー T は帯電する。

#### 【0042】

そして、攪拌槽 23 内に配置した回転攪拌手段である攪拌部材 57 を時計方向（図 5 の矢示 A 方向）に回転することで、再び攪拌フィン 62 及びリブ 63 によって現像剤を図 6 及び図 7 の矢示 B 方向に搬送を乱流を伴って攪拌しながら帯電させる。

#### 【0043】

ここで、攪拌槽 23 の底部に配置したメッシュ電極 28 にはトナー T と同電荷の電圧を電源 29 によって印加することにより、メッシュ電極 28 の位置に攪拌・帯電され搬送された現像剤（トナー T、キャリア C）は、トナー T と同電荷の電圧を受け、キャリア C の周面に吸着されたトナー T が、メッシュ電極 28 の開口穴より対向位置に配置されたトナー静電搬送手段 12 からなる現像剤搬送手段に、ほぼ均一に送り出される。

#### 【0044】

次に、トナー静電搬送手段 1 2 上に送り出されたトナー T は、位相のずれた三相（A 相、B 相、C 相）の駆動波形が搬送電極 4 2 a、4 2 b、4 2 c に印加されることで形成される進行波電界にて搬送され、像担持体 1 の現像領域（現像部）まで搬送される。そして、像担持体 1 と対向する現像領域にて像担持体 1 表面に形成された静電潜像が現像されてトナー像が形成される。

#### 【0 0 4 5】

一方、攪拌槽 2 3 とトナーホッパ部 2 2 とは、仕切板 2 4 上部に開口部 2 4 a を設けてあるため、攪拌槽 2 3 よりホッパ部 2 2 側に一部の現像剤（トナー T とキャリア C）は還流され、新たに補充されたトナーと再度攪拌されるので、混合、攪拌も十分に行われる。

#### 【0 0 4 6】

ここで、攪拌フィン 6 2 による現像剤の搬送及び攪拌（拡散）について図 6 を参照して説明する。

攪拌フィン 6 2 の回転と共に現像剤は、回転方向に搬送される。ここでは、攪拌フィン 6 2 のほぼ中央部に三角形形状の突起部 6 5 を形成している。そのため、回転によって現像剤（トナー、キャリア）は、突起部 6 5 の頂点（三角形形状頂点）より押し始められる。押された現像剤は、突起部 6 5 の傾斜に沿って左右（矢印 B 方向）に攪拌・搬送され、同時に周りの現像剤も攪拌・搬送される。三角形形状の突起部 6 5 を持った攪拌フィン 6 2 は、9 0 度回転するごとに設けてあるため、次々と左右に搬送され、攪拌（拡散）され、攪拌槽 2 3 内のトナー濃度が均一化される。

#### 【0 0 4 7】

次に、リブ 6 3 の機能について図 7 を参照して説明する。

リブ 6 3 は、円柱状部材の周囲に主軸 6 1 の軸方向と同方向に三角形形状の突起部 6 6 を設け、攪拌フィン 6 2 と攪拌フィン 6 2 の隙間の位置に配置している。このリブ 6 3 の機能としては、前記攪拌フィン 6 2 にて左右方向に搬送された現像剤をさらに攪拌する機能を備えている。現像剤は、リブ 6 3 の一部弧形状に沿って左右に搬送され、さらに三角形形状の突起部 6 6 の傾斜方向に搬送（拡散）されるため、均一化がより図られる。

**【 0 0 4 8 】**

本実施形態において、現像容器 2 1 内に図 5 に示すような攪拌部材 5 7 として、主軸  $\phi$  6 mm、長さ 2 3 0 mm、攪拌フィン領域 1 7 5 mm のガラス繊維 3 0 % 入り A B S 樹脂 / P C 樹脂の熔融樹脂を射出した攪拌部材を配置した。

**【 0 0 4 9 】**

そして、この攪拌部材 5 7 を周速 6 0 mm / sec で回転させ、平均粒径 7  $\mu$  m の重合トナーにて、キャリアとして  $\phi$  0 . 3 mm のチタバリガラス、S U S からなるメッシュ電極 2 8 (開口穴 0 . 2  $\times$  0 . 1 5 mm) を用いて、トナー送り出しエリアを 5  $\times$  1 0 0 mm としたメッシュ電極領域から送り出されたトナーパターンを目視にて観察した結果、トナームラのない帯びが確認できた。

**【 0 0 5 0 】**

このように、回転する部材からなる攪拌手段として、主軸の周面に複数の平板状部材を軸方向に互いに異なる位置に配置し、現像剤を攪拌し、帯電させる機能を有するものを用いることで、攪拌、帯電効率を向上することができ、この場合、平板状部材の表面に三角状の突起部を形成することで、一層攪拌、帯電効率を向上することができる。

**【 0 0 5 1 】**

また、攪拌手段の主軸の平板状部材を設けていない部分には軸方向の異なる位置に複数のリブ部材を設け、このリブ部材の表面には三角状の突起部が形成することで、主軸の径方向及び軸方向の攪拌を容易に行うことができ、更に攪拌、帯電効率が向上する。

**【 0 0 5 2 】**

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。前述した第 2 実施形態においては、攪拌部材 5 7 を時計方向に回転することに代えて、攪拌フィン 6 2 及びリブ 6 3 の列が 2 列の同一構成の攪拌部材 5 7 を用いてバタフライ (振り子) 方式にて駆動した。

**【 0 0 5 3 】**

この構成でも、攪拌フィン 6 2 の両面に三角形状の突起部 6 5 を形成しているため、攪拌部材 5 7 の往復動にて攪拌される。その結果、攪拌部材 5 7 を回転さ

せる前記第 2 実施形態と同様に、トナー静電搬送手段 1 2 上にトナームラの無い帯びが確認できた。

#### 【 0 0 5 4 】

次に、本発明の第 4 実施形態について図 8 を参照して説明する。なお、同図は、同実施形態の画像形成装置の本発明に係る現像装置部分を説明する概略構成図である。

この実施形態では、攪拌槽 2 3 に回転攪拌手段として回転するロール状のブラシ（ファーブラシ） 7 7 を用いた。

#### 【 0 0 5 5 】

ここで、ファーブラシ（ロールブラシ） 7 7 は右（時計方向）方向に回転可能に設置されている。ファーブラシ 7 7 としては、図 9 に示すように、S U S 等の芯金 8 1 に絶縁性繊維（ブラシ） 8 2 を巻き付けた構成とし、絶縁性繊維 8 2 としては太さ  $\phi 0.1 \sim 1 \text{ mm}$ 、植密度 4 ～ 2 0 万本、パイル長 1 ～ 1 5 mm でナイロン製のものを用いた。さらに、同図に示すように、ファーブラシ 7 7 は、ブラシ先端がメッシュ電極 2 8 に接するように設置しており、メッシュ電極 2 8 には上記実施形態と同様の穴径で同電荷をかけるようにしている。

#### 【 0 0 5 6 】

このように構成したので、現像容器 2.1 のトナーホッパ 2 2 内でキャリア C と補給されるトナー T とをアジテータ 2 6 にて混合・攪拌生成し、攪拌槽 2 3 内に送り込み、回転攪拌手段であるファブラシ 7 7 に接触することにより選択された電荷（負）に帯電される。

#### 【 0 0 5 7 】

トナー T は、キャリア（チタバリガラス） C と摩擦（接触）帯電を起こすと同時に、ファーブラシ 7 7 の絶縁性繊維 8 2 と接触することにより負に帯電される。この際、トナー T は、ファーブラシ 7 7 の繊維間並びにその表面に鏡像力等の付着力によって担持され、ファーブラシ 7 7 の回転と共にメッシュ電極 2 8 の位置に到達した帯電トナーは、電界によって、ブラシから離れやすくなる。また、静電吸着したトナーは機械的なはぎ取り力が働き、トナーがブラシから離れやすくなる。よってトナーの供給が容易になる。また、メッシュの目詰まり防止も図



れる。

#### 【0058】

そして、メッシュ電極 28 の開口穴よりメッシュ対向側に配置されたトナー静電搬送手段 12 に送り出される。ここでも、トナー静電搬送手段 12 に送り出されたトナー T の帯びを観察した結果、上記実施形態同様トナームラが見られないことが確認された。

#### 【0059】

次に、本発明の第 5 実施形態について図 10 ないし図 12 を参照して説明する。なお、図 10 は同実施形態の攪拌部材の攪拌フィンの説明図、図 11 は同じく攪拌部材のリブの説明図、図 12 は同じく攪拌フィンの断面説明図である。

この実施形態では、前記第 2 実施形態の攪拌部材 57（図 5 参照）を用いて、この攪拌部材 57 の主軸 61、攪拌フィン 62、リブ 63 を形成する材料に帯電材料微粒子 93 を含有させている。

#### 【0060】

具体的には、キャリア C と同材料の帯電材料微粒子 93 を含有させた。例えば、ABS 樹脂／PC 樹脂（ガラス繊維 20% 入り）にチタバリガラスパウダー（平均径  $9\mu\text{m}$ ）を混練りし、熔融樹脂を射出し、冷却後成形したものを用いた。成形品（チタバリ含有率 20%）を顕微鏡で観察すると、図 10 ないし図 12 に示すように、樹脂表面にチタバリガラスパウダー（帯電材料微粒子 93）の一部分が露出する形で埋まっていることが確認された。また、他の形成方法としては、超微粒子を高速噴射にて直接樹脂表面に成膜することもできる。

#### 【0061】

このように成形した攪拌部材 57 を用いることにより、攪拌フィン 62、及びリブ 63 による搬送・攪拌において、キャリア C との摩擦（接触）以外に微粒子 93 との摩擦（接触）でより効率の良い攪拌、帯電が得られる。

#### 【0062】

さらに、現像容器 21 の内壁面に前記微粒子 93 を含有させることにより、一層の攪拌・帯電の効率が図れる。

#### 【0063】

なお、ここでは、攪拌部材の機能材料として、チタバリガラスを用いたが、アルミナガラス、ソーダガラス等の材料からなるガラスパウダーでもよい。また、ポリイミド等の有機材料を用いることもできる。

#### 【0064】

上述した第1、第2、第4実施形態について図13に示すように試験装置（なお、同図は第2実施形態の攪拌部材57で示しているが、第1実施形態ではスクリュウ27、第4実施形態ではファーブラシ77）にて、回転攪拌手段の周速を60mm/secで回転させ、これにトナー成分4重量%を含有するトナーを供給して、それぞれ所定時間攪拌させ、図13のA地点、B地点、C地点を測定点としてトナーを採取し、帯電量をブローオフ法にて測定した。

#### 【0065】

その結果、図14（第1実施形態）、図15（第2実施形態）、図16（第4実施形態）を示している。各実施形態も、画像形成装置に十分利用できる帯電量が確認でき、実施形態によるさほどの差は見られず、また位置による違いもほとんど見られなかった。

#### 【0066】

次に、本発明に係る現像装置を含む本発明に係るプロセスカートリッジの一例について図17を参照して説明する。

このプロセスカートリッジ200は、像担持体201、帯電手段202、本発明に係る現像装置である現像手段203、クリーニング装置204等の構成要素のうち、少なくとも現像手段203を含む複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やプリンタ等の画像形成装置本体に対して着脱可能に構成している。

#### 【0067】

通常、カラーの画像形成装置は複数の画像形成部を有するため装置が大きくなってしまふ。また、現像装置、クリーニングや帯電などの各ユニットが個別で故障したり、寿命による交換時期がきた場合は、装置が複雑でユニットの交換に非常に手間がかかっていた。

#### 【0068】

そこで、少なくとも現像手段を含む複数の構成要素をプロセスカートリッジ 2 0 0 として一体に結合して構成することによって、ユーザーによる交換も可能な小型で高耐久のカラー画像形成装置を提供することができる。

#### 【0 0 6 9】

次に、本発明に係るプロセスカートリッジを複数備えた画像形成装置の一例について図 1 8 を参照して説明する。

この画像形成装置は、垂直に延在する転写ベルト（像担持体）2 5 1 に沿って、上述した各色のプロセスカートリッジ 2 0 0 Y、2 0 0 M、2 0 0 C、2 0 0 B k（以下「プロセスカートリッジ 2 6 0」とも総称する。）を縦方向に並べて配置したカラー画像形成装置である。なお、プロセスカートリッジ 2 0 0 は、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの順で説明したが、この順番に特定されるものではなく、どの順番で並べて配置してもよい。

#### 【0 0 7 0】

ここで、各色のプロセスカートリッジ 2 0 0 Y、2 0 0 M、2 0 0 C、2 0 0 B k で現像された像担持体 2 0 1 上の現像トナーは垂直方向に延在する転写電圧が印加された転写ベルト 2 5 1 に順次転写される。

#### 【0 0 7 1】

このようにイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと画像の形成が行なわれ、転写ベルト 2 5 1 上に多重に転写され、転写手段 2 5 2 で転写材 2 5 3 にまとめて転写される。そして、転写材 2 5 3 上の多重トナー像は図示しない定着装置によって定着される。

#### 【0 0 7 2】

このように、本発明に係るプロセスカートリッジ及び画像形成装置は、本発明に係る現像装置を備えているので、高品質現像を行うことができ、高品質画像を形成できる。

#### 【0 0 7 3】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る現像装置によれば、現像剤を攪拌する回転する部材からなる攪拌手段と、トナーを現像領域に進行波電界にて搬送するトナ

一静電搬送手段と、攪拌手段とトナー搬送手段の間に配置したメッシュ電極とを有することで、攪拌搬送性に優れた現像装置が得られる。

#### 【0074】

本発明に係るプロセスカートリッジによれば、本発明に係る現像装置を備えているので、現像剤の攪拌搬送性に優れ、高品質画像を形成可能なプロセスカートリッジが得られる。

#### 【0075】

本発明に係る画像形成装置によれば、本発明に係る現像装置或いはプロセスカートリッジを備えているので、高画質画像を形成することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施形態に係る画像形成装置の本発明に係る現像装置の部分の概略構成図

##### 【図2】

同現像装置の平面説明図

##### 【図3】

同現像装置の現像剤攪拌搬送スクリーンの説明図

##### 【図4】

本発明の第2実施形態に係る画像形成装置の本発明に係る現像装置の部分の概略構成図

##### 【図5】

同現像装置の攪拌部材の斜視説明図

##### 【図6】

同攪拌部材の攪拌フィンの説明図

##### 【図7】

同攪拌部材のリブの説明図

##### 【図8】

本発明の第4実施形態に係る画像形成装置の本発明に係る現像装置の部分の概略構成図

**【図 9】**

同現像装置のファークラシとメッシュ電極の説明に供する説明図

**【図 10】**

本発明の第 5 実施形態に係る攪拌部材の攪拌フィンの説明図

**【図 11】**

同じくリブの説明図

**【図 12】**

同じく攪拌フィンの模式的断面説明図

**【図 13】**

本発明に係る現像装置の作用説明に供する試験装置の説明図

**【図 14】**

第 1 実施形態に係る現像装置の図 13 の各測定地点における攪拌時間と帯電量の関係の測定結果を示す説明図

**【図 15】**

第 2 実施形態に係る現像装置の図 13 の各測定地点における攪拌時間と帯電量の関係の測定結果を示す説明図

**【図 16】**

第 4 実施形態に係る現像装置の図 13 の各測定地点における攪拌時間と帯電量の関係の測定結果を示す説明図

**【図 17】**

本発明に係るプロセスカートリッジの概略構成図

**【図 18】**

本発明に係る画像形成装置の他の例を説明する概略構成図

**【図 19】**

従来の現像装置で用いられる攪拌搬送スクリュウの説明図

**【図 20】**

従来の現像装置で用いられる他の攪拌搬送スクリュウの説明図

**【符号の説明】**

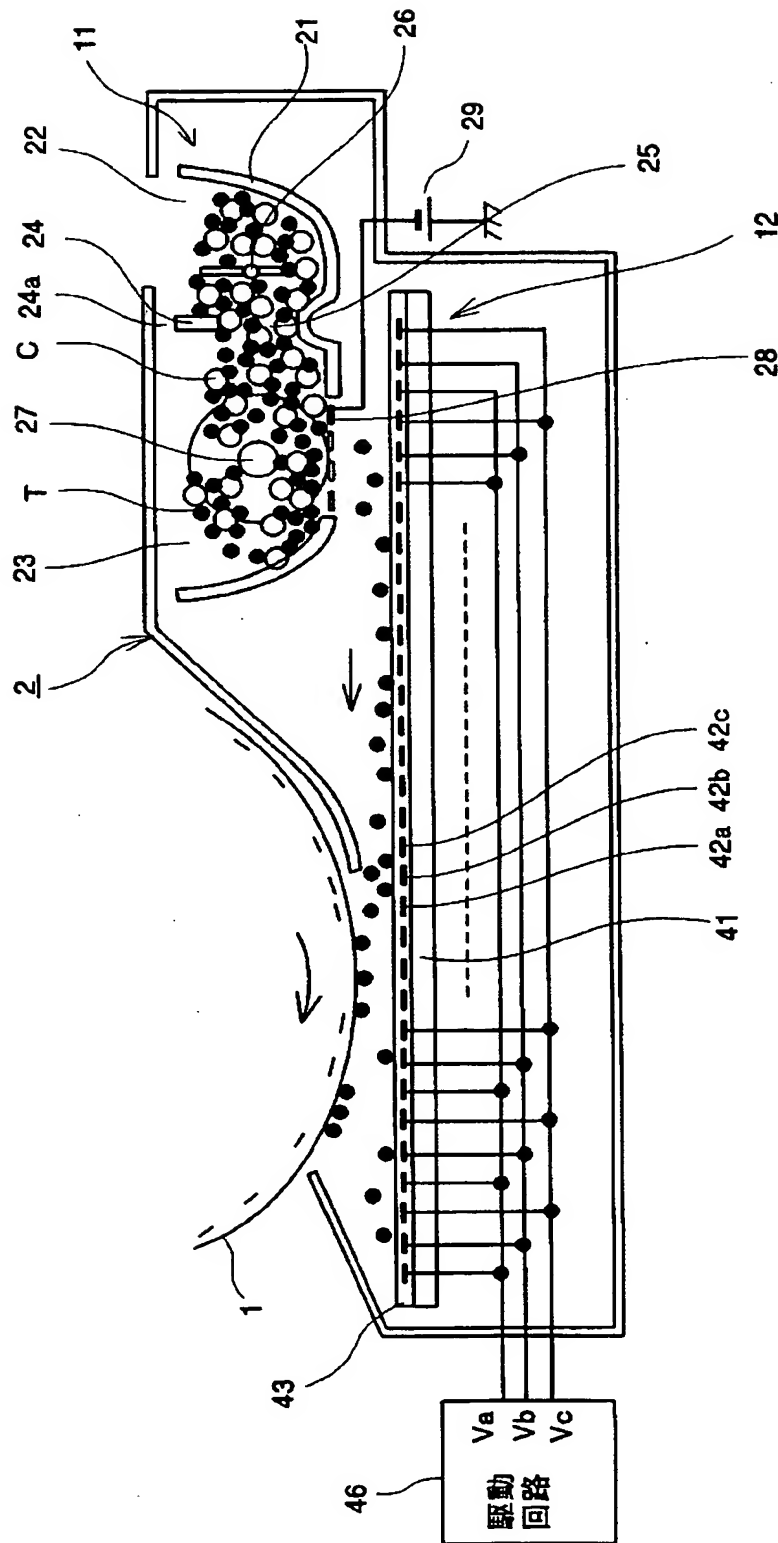
1…像担持体、2…現像装置、11…トナー供給部、12…トナー静電搬送手

段、2 1…現像容器、2 2…トナーホッパ部、2 3…攪拌槽、2 7…現像剤攪拌  
搬送スクリーン、2 8…メッシュ電極、4 2 a～4 2 c…搬送電極、5 7…攪拌  
部材、6 2…攪拌フィン、6 3…リップ、6 5、6 6…三角形形状の突起部、2 0 0  
、2 0 1 M、2 0 1 C、2 0 1 Y、2 0 1 B…プロセスカートリッジ、2 0 3…  
現像手段。

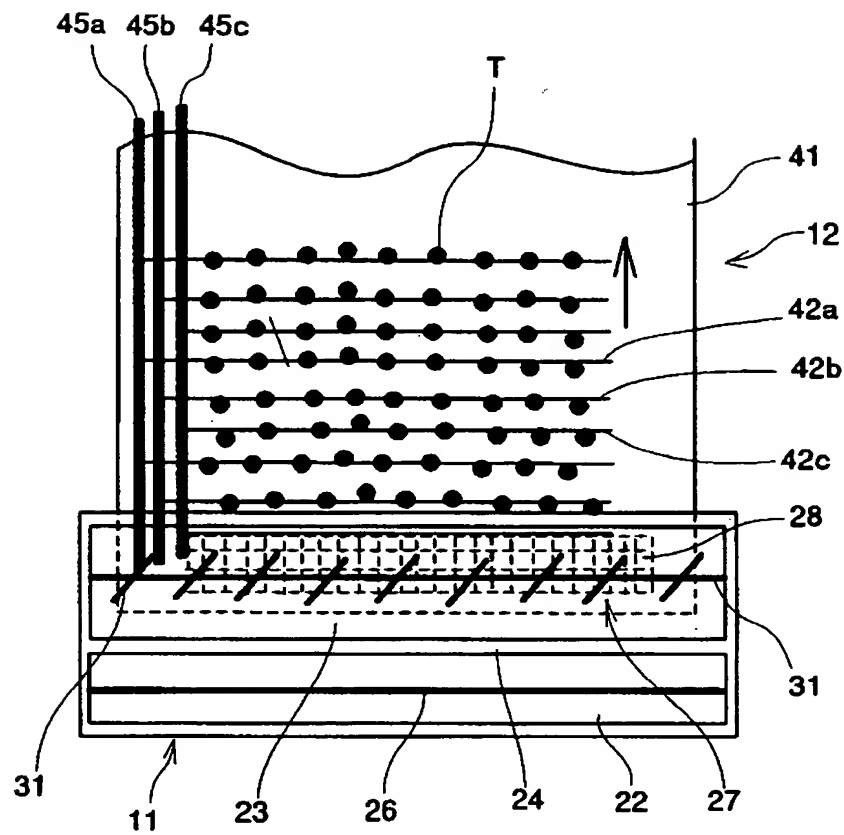
【書類名】

図面

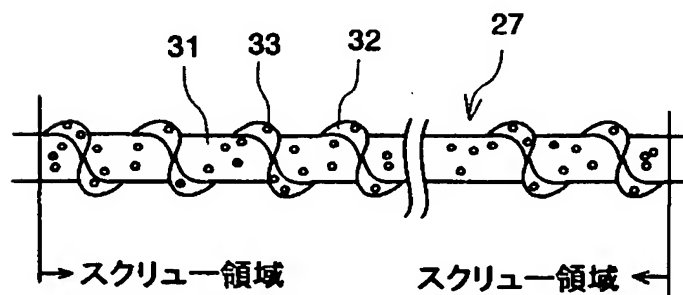
【図 1】



【図 2】

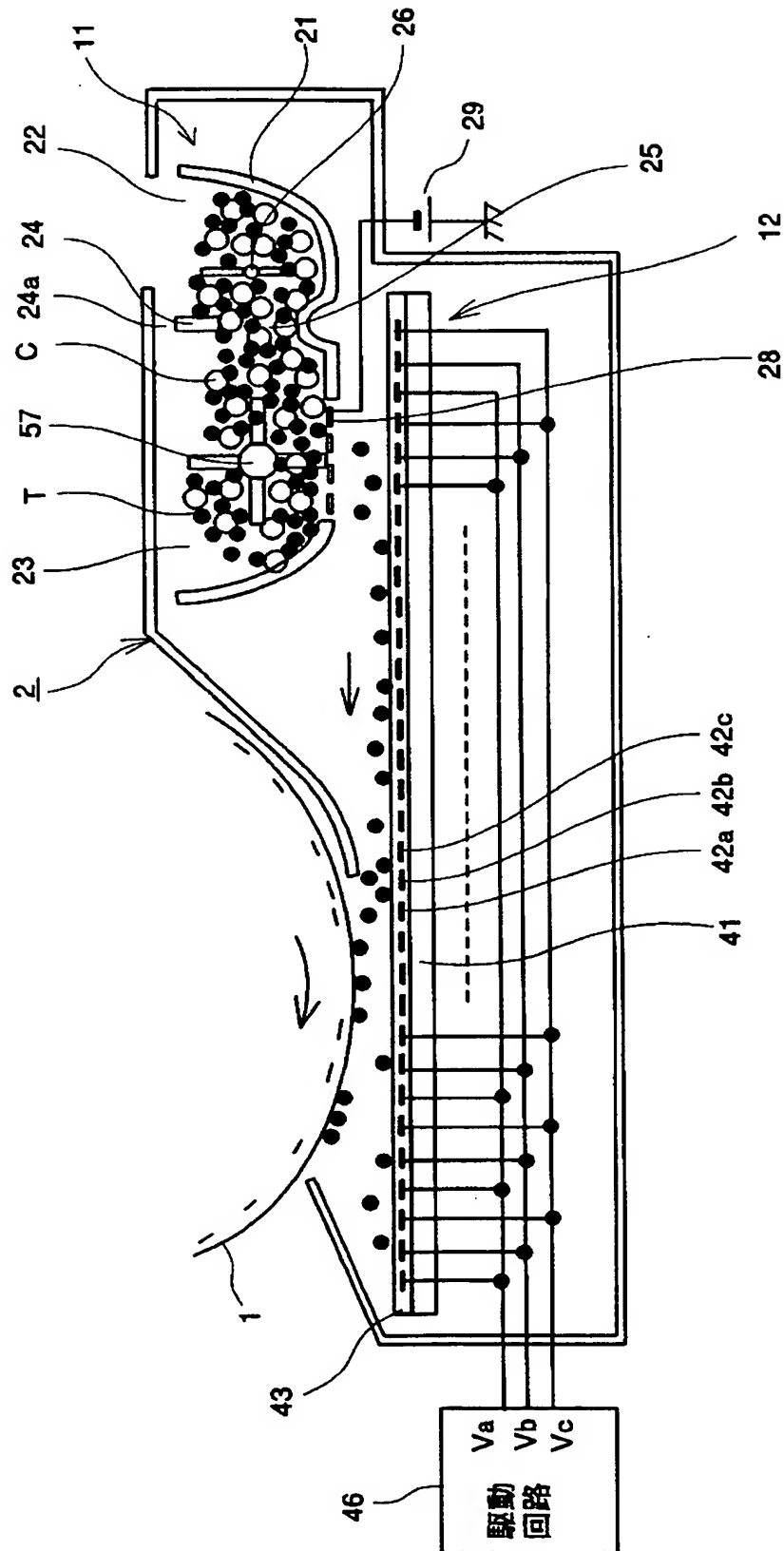


【図 3】

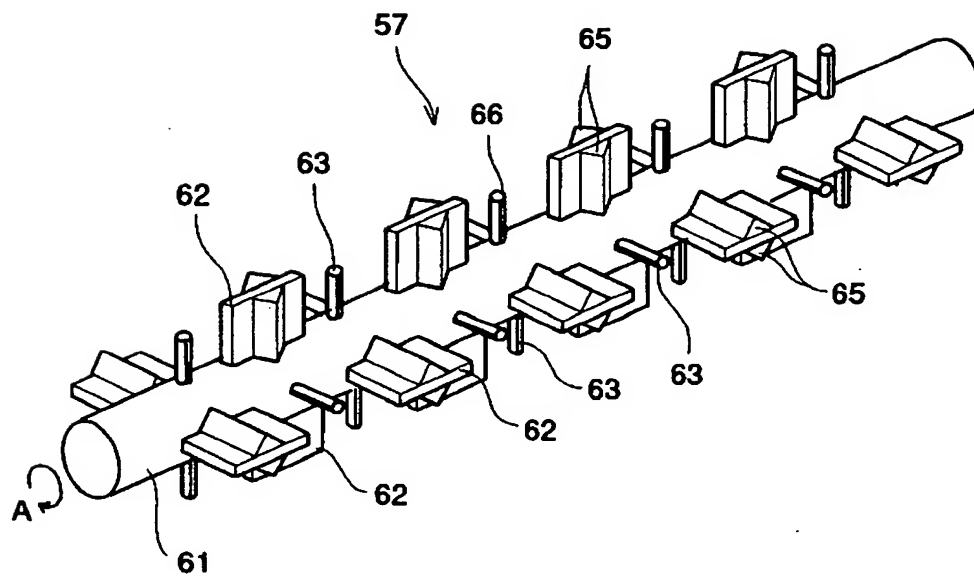




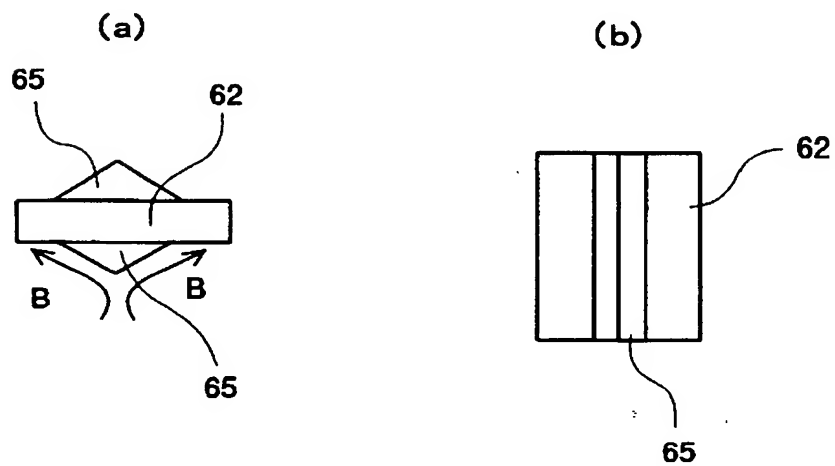
【図 4】



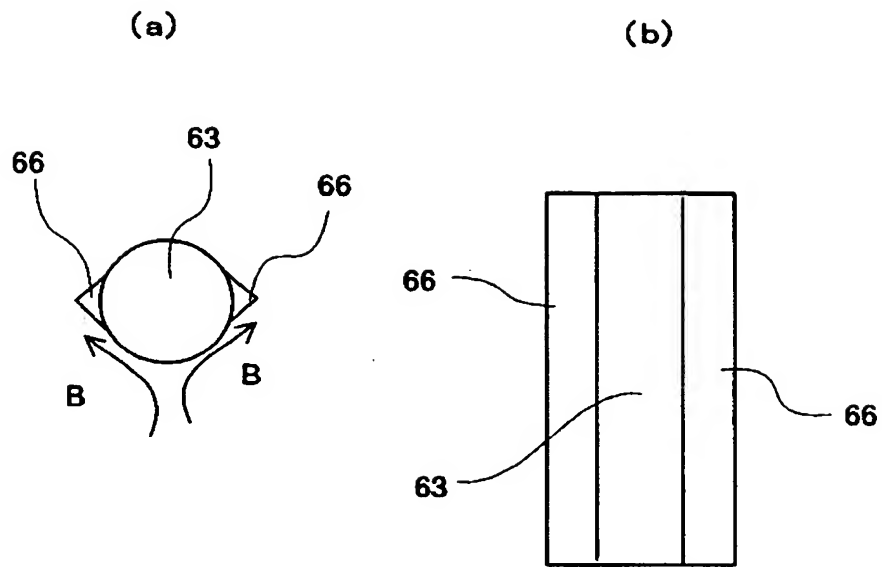
【図 5】



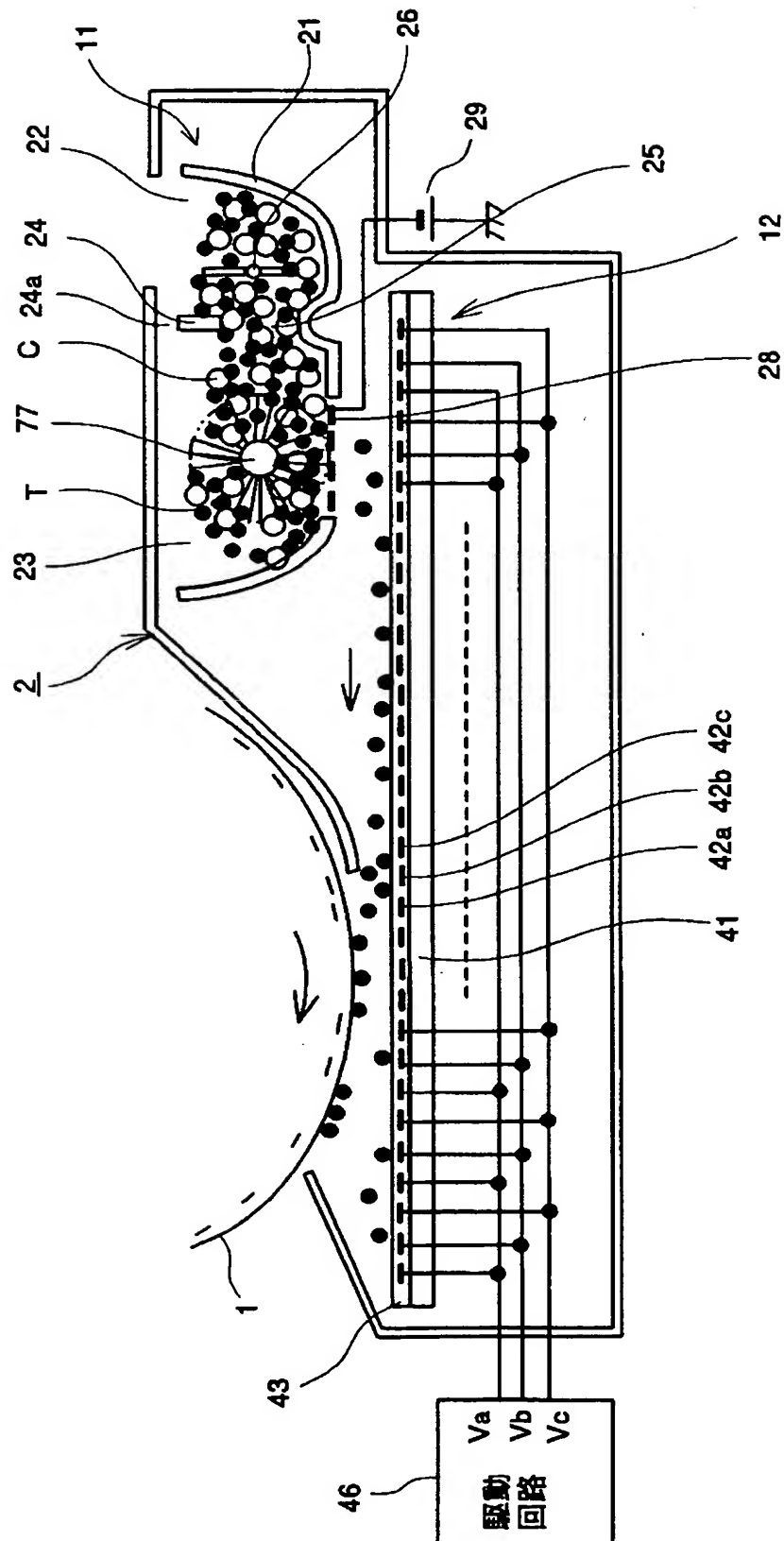
【図 6】



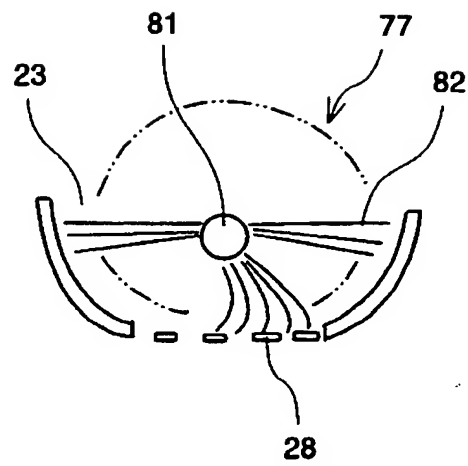
【図 7】



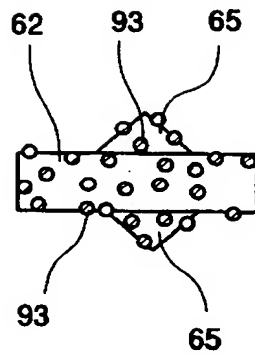
【図 8】



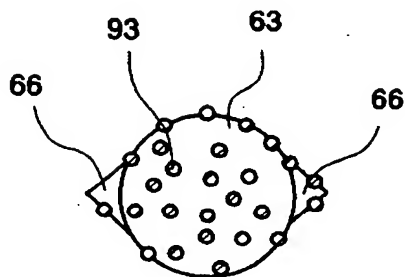
【図 9】



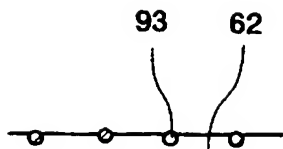
【図 10】



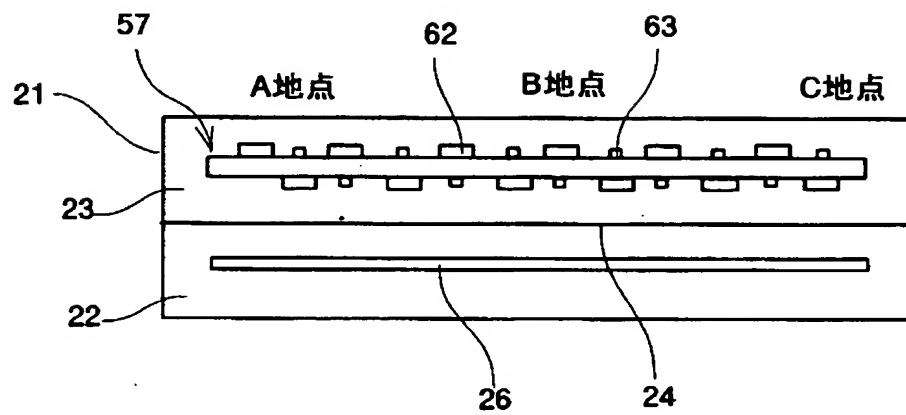
【図 11】



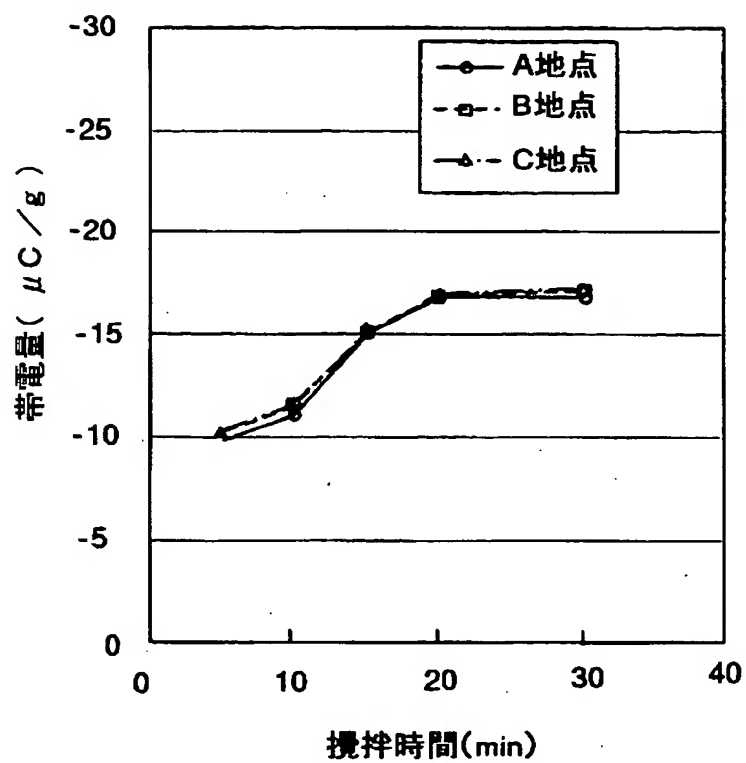
【図 1 2】



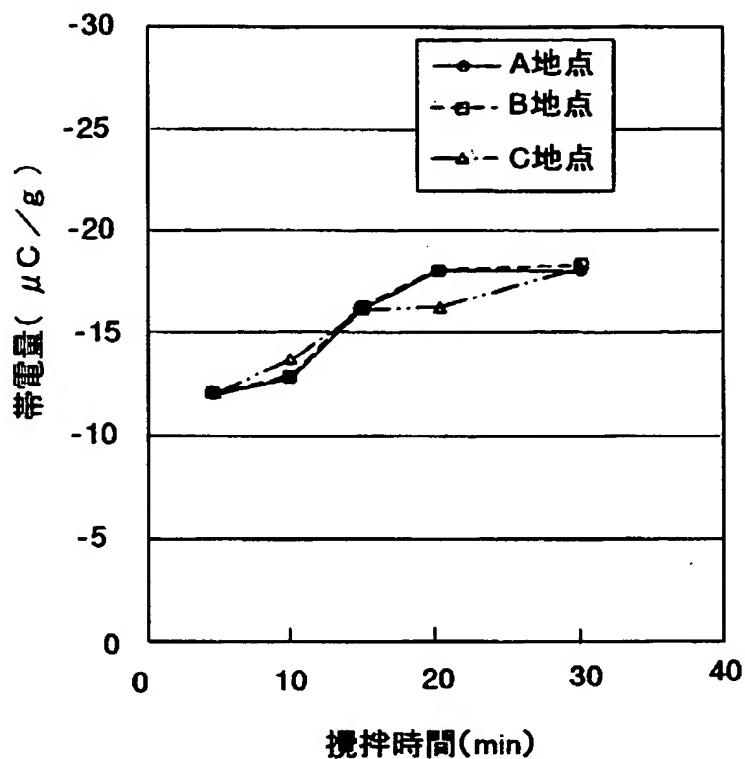
【図 1 3】



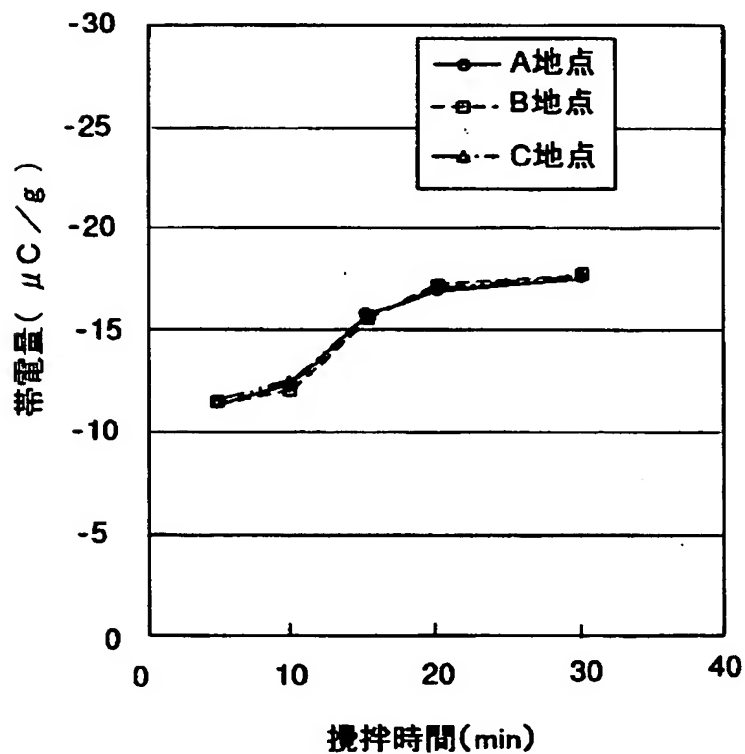
【図 14】



【図 15】

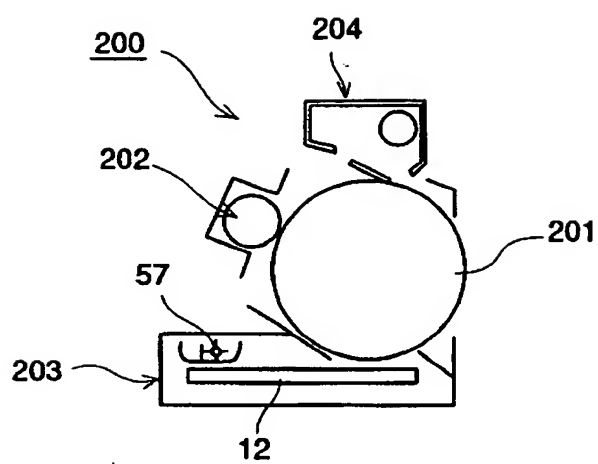


【図 16】

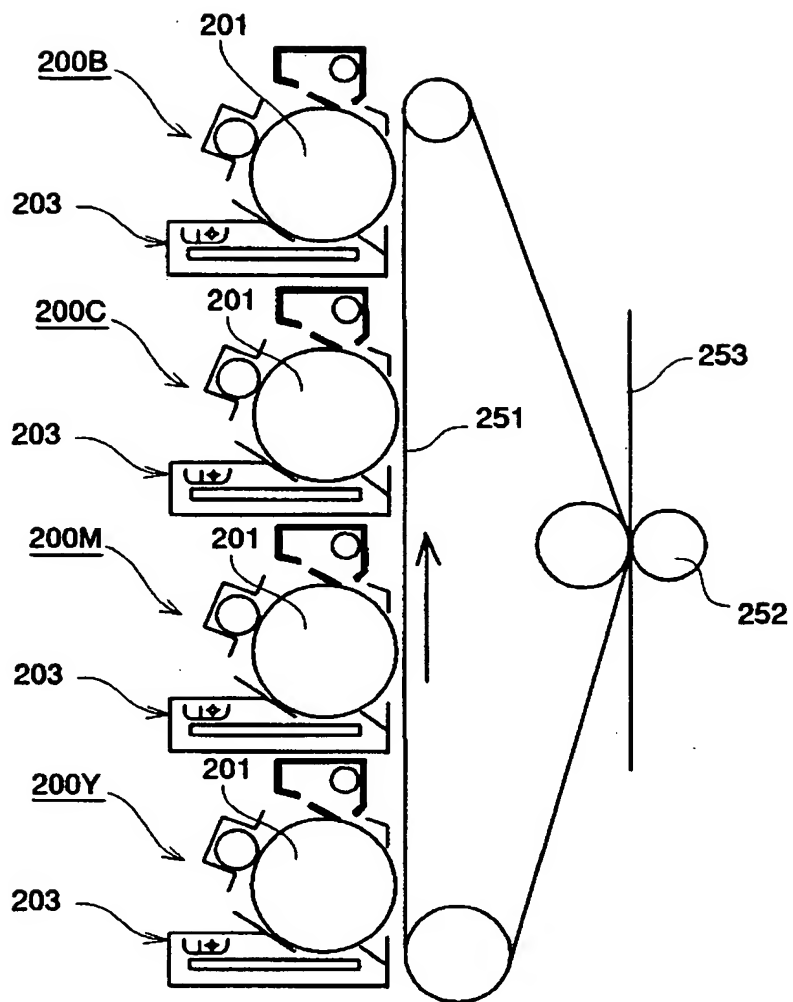




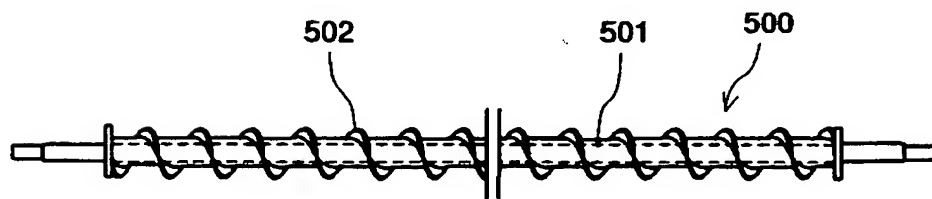
【図 17】



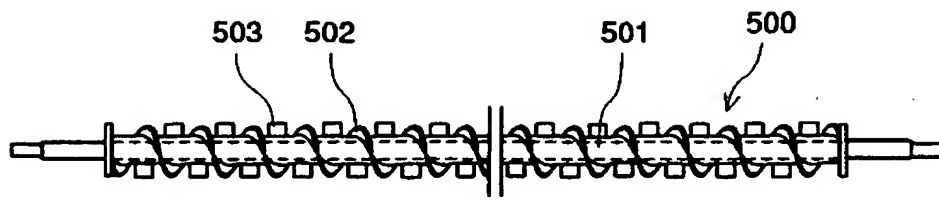
【図 18】



【図 19】



【図 2 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 急速にトナーを補給すると共に、短時間で現像剤を十分混合、攪拌して現像に適する程度までトナーの帯電量を上げることが十分に行えない。

【解決手段】 像担持体 1 に形成した静電潜像をトナー T とキャリア C を含む二成分現像剤を用いて現像する現像装置 2 は、トナー T 及びキャリア C を攪拌帯電する回転可能なトナー攪拌搬送スクリーン 27 を有し、トナー T を送り出す開口穴を有するメッシュ電極 28 とを備えたトナー供給部 11 と、トナー供給部 11 から供給されるトナー T を像担持体 1 の現像部に向けて搬送し像担持体 1 に形成した静電潜像を現像するためのトナー静電搬送手段 12 とを備えた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 4 1 2 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 7 4 7 ]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 5 月 1 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社リコー

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**